ТПД
ТП

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

505-0-1.85

ПОДВОДНОЕ КРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка. Строительные решения. Конструкции железобетонные

505-0-1.85 (ал.1)

20345/01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

505-0-1.85

ПОДВОДНОЕ КРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ:

АЛЬБОМ I – Пояснительная записка. Строительные решения. Конструкции железобетонные

АЛЬБОМ II – Изделия заводского изготовления

РАЗРАБОТАНЫ
проектным институтом
ГИПРОРЕЧТРАНС

Типовые проектные решения УТВЕРЖДЕНЫ
Министерством речного флота РСФСР
заключение от 25. 12. 84 г. №35

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
Гипроречтрансом
с 1 марта 1985г.
приказ от 20. 02. 85г. N=29

ный инженер института Н. В. Селезнев

Главный инженер проекта Р. В. Толгский

Содержание альбома

Лист	Наименование	Стр.
	Титульный лист	1
	Содержание альбома	2
ПЗ	Пояснительная записка	3-13
	Строительные решения	
АС-1	Общие данные	14
АС-2	Крепление откосов каменной наброской. Схема 1. Поперечный разрез	15
АС-3	Крепление откосов каменной наброской. Схема 2. Поперечный разрез	16
АС-4	Крепление откосов каменной наброской. Схема 3. Поперечный разрез	17
АС-5	Крепление откосов каменной наброской с уклоном 1:1,25. Схемы 4 и 5. Поперечные разрезы	18

Лист	Наименование	Стр.
	Конструкции железобетонные	
КЖ-1	Общие данные	19
КЖ-2	Крепление откосов наброской тетраэдров с уклоном 1:1.25. Схемы 4 и 5. Поперечные разрезы	20
КЖ-3	Крепление откосов наброской тетраэдров. Схема 6. Поперечный разрез	21
КЖ-4	Крепление откосов укладкой тетраподов. Схема 4. Поперечный разрез	22
КЖ-5	Крепление откосов укладкой тетраподов. Схема раскладки тетраподов	23
КЖ-6	Крепление вертикальной стенкой из таврового шпунта. Поперечный разрез	24
КЖ-7	Крепление вертикальной стенкой из прямоугольного шпунта. Поперечный разрез	25
КЖ-8	Крепление вертикальной стенкой из таврового шпунта (ШТС). Поперечный разрез	26
КЖ-9	Шапочная балка (ШБм1-hp). Армирование	27
КЖ-10	Шапочная балка (ШБм2). Армирование	28
КЖ-11	Шапочная балка (ШБм3). Армирование	29

Копировал [illegible] Формат А3

25636/13
23.04.86 г.

505-0-1.95 ПЗ

Альбом 1

1. Общая часть

Типовые проектные решения „Подводное крепление откосов" разработаны в составе:

альбома I – Пояснительная записка. Строительные решения. Конструкции железобетонные;

альбома II – Изделия заводского изготовления.

Типовые проектные решения выпущены взамен типового проекта 505-42 „Подводное крепление откосов," в соответствии с заданием Министерства речного флота от 18 марта 1983 года.

При разработке учтен опыт строительства и эксплуатации, предложения и замечания проектных и строительных организаций, применявших типовой проект 505-42 при проектировании и строительстве берегоукреплений.

Типовая документация разработана с учетом новых положений расчета и конструирования, связанных с введением в действие новых глав СНиП, изменением общесоюзных стандартов и требованиями оформления чертежей по Единой системе конструкторской документации ЕСКД и СПДС.

Типовые проектные решения предназначены для применения при проектировании и строительстве земляных ограждительных безнапорных сооружений откосного профиля, откосных и полуотКосных набережных, креплений береговых откосов на судоходных реках, каналах и водохранилищах для защиты их от волнового и ледового воздействия при высоте волны до 3,0м и толщине льда до 1,5м.

Типовые проектные решения разработаны для условий применения их при проектировании и строительстве берегоукреплений на внутренних водных путях РСФСР в климатической зоне с расчетной температурой наружного воздуха не ниже минус 40°С.

В состав этих решений входят:

крепление откосов каменной наброской;

крепление откосов наброской тетраэдров;

крепление откосов укладкой тетраподов;

крепление откосов вертикальной стенкой из незаанкерованного железобетонного таврового шпунта;

крепление откосов вертикальной стенкой из железобетонного прямоугольного шпунта.

Кроме того, для применения в северной строительно-климатической зоне, где расчетная температура наружного воздуха ниже минус 40°С, в проекте даны два решения:

крепление откосов вертикальной незаанкерованной стенкой высотой 3,0 и 3,5м из железобетонного таврового шпунта с увеличенной толщиной полки;

крепление откосов укладкой тетраподов с увеличенной массой.

2. Исходные данные для проектирования

При разработке типовых проектных решений „Подводное крепление откосов" приняты следующие исходные данные:

грунты, слагающие укрепляемые откосы, непучинистые и непросадочные, со следующими характеристиками:

а) пески с расчетным углом внутреннего трения $\varphi_I = 28°$;

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

				505-0-1.85 ПЗ	
Нач.отд	Васильев		10.86	Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 11
Н.контр	Ремизова		10.86		
ГИП	Толгский		10.86		ГИПРОРЕЧТРАНС
Рук.гр	Ремизова		10.86		
Инж.	Меркулова		10.86		

Копировал

Формат А3

б) суглинки с расчетным углом внутреннего трения $\varphi_I = 19^\circ$ и расчетным сцеплением $C_I = 0{,}015$ МПа;

в) глинистые грунты с расчетным углом внутреннего трения $\varphi_I = 14^\circ$ и расчетным сцеплением $C_I = 0{,}027$ МПа;

высота ветровой волны h - до 3,0 м;

высота судовой волны h - до 1,0 м;

длина волны λ - до 12h;

уклон откоса 1:m - 1:2,5; 1:3; 1:3,5 и 1:4;

ледовые условия, соответствующие внутренним водным путям РСФСР, включая северную строительно-климатическую зону:

а) облегченные - с толщиной льда до 0,7 м;

б) нормальные - с толщиной льда до 1,0 м;

в) тяжелые - с толщиной льда до 1,5 м;

г) скорость повышения уровня воды при расчетной температуре льда 0°С - 0,02 м/ч;

д) скорость понижения уровня воды

при расчетной температуре льда минус 6°С - 0,005 м/ч;

при расчетной температуре льда минус 40°С - 0,002 м/ч;

высота вертикальной стенки из железобетонного шпунта - от 1,5 до 3,5 м;

расчетная масса камня не превышает 8,5 кг;

расчетная масса тетраэдров: 50, 150, 300 и 500 кг;

расчетная масса тетраподов: 5,0; 7,8 и 13,0 т;

класс сооружения - IV.

При возможности промерзания находящихся в основании пучинистых грунтов, необходимо предусматривать их замену на песчаные грунты на глубину возможного промерзания.

При наличии в основании слабых грунтов следует предусматривать их замену или осуществление других инженерных мероприятий в случае недостаточной устойчивости проектируемого откоса.

3. Основные положения расчета

Расчеты выполнены в соответствии с требованиями глав СНиП II-50-74 „Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования", СНиП II-6-74 „Нагрузки и воздействия", СНиП 2.06.04-82 „Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)" и руководства к нему ($\frac{\text{П 58-76}}{\text{ВНИИГ}}$), а также главы СНиП II-53-73 „Плотины из грунтовых материалов."

3.1. Берегоукрепление камнем, тетраэдрами, тетраподами

Основными расчетными элементами конструкции подводного крепления откосов являются:

границы крепления откоса;

расчетная масса камня, бетонных массивов - тетраэдров и фасонных блоков - тетраподов, а также обратные фильтры.

Берегоукрепление состоит из основного, располагаемого в зоне максимальных волновых и ледовых воздействий, и облегченного, укладываемого ниже основного.

Нижняя граница основного крепления принимается на глубине 2h от минимального навигационного уровня, где h - высота расчетной волны. Нижняя граница облегченного крепления располагается на глубине $d_в$ (см. схемы на стр. 5 пояснительной записки), ниже которой размыв грунта не происходит.

Альбом 1

Схема 1

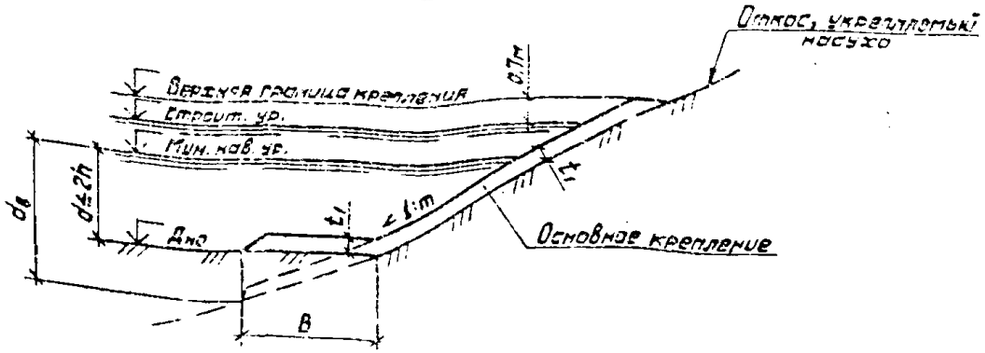


Схема 2

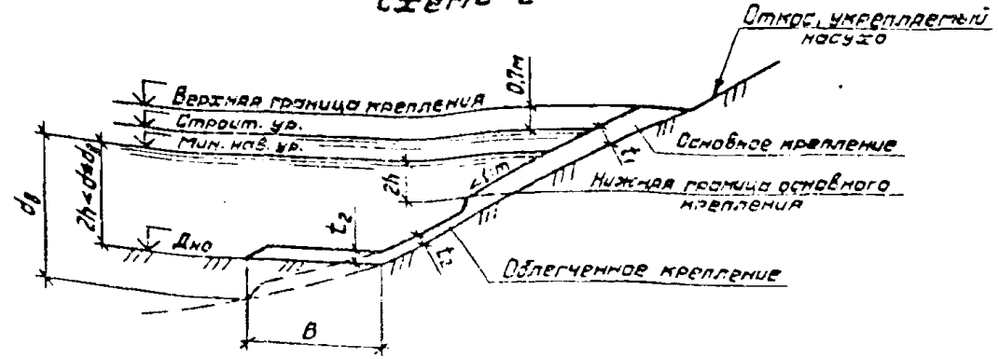
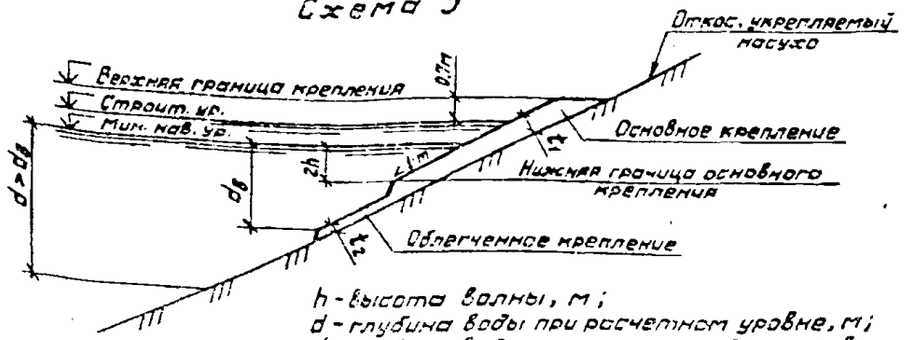


Схема 3



h - высота волны, м;
d - глубина воды при расчетном уровне, м;
$d_в$ - глубина воды, ниже которой размыв дна от придонных волновых скоростей не происходит, м;
t - расчетная толщина крепления, м;
B - ширина крепления, м;
1:m - уклон откоса

Схема 4

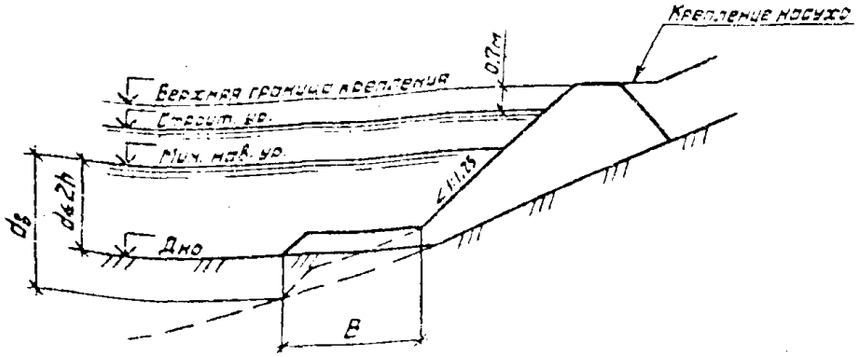


Схема 5

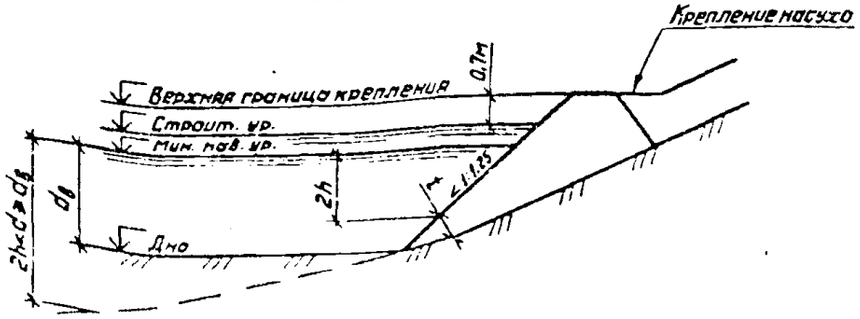
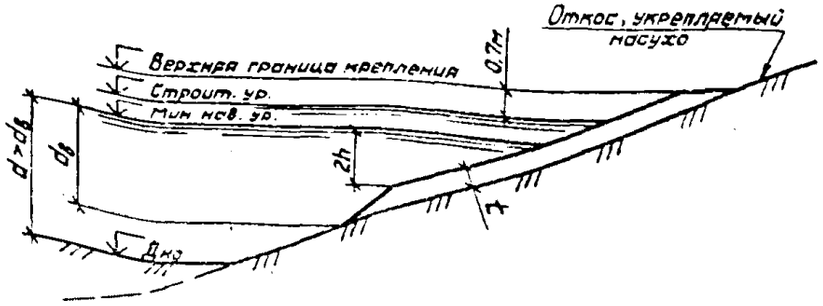


Схема 6



Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

505-0-1.85 ПЗ

Лист 3

Копировал

Формат А3

Альбом 1

Расчетная масса элементов берегоукрепления (камня, тетраэдров и тетраподов), как основного крепления так и облегченного, определена из условия волнового воздействия в соответствии с требованиями СНиП 2.06.04-82 с учетом значений коэффициентов надежности $K_н = 1.1$ и условий работы $m = 1.0$, нормируемых главами СНиП II-16-76 „Основания гидротехнических сооружений" и СНиП II-50-74.

Расчетная масса элементов проверена на условия воздействия нагрузки от примерзшего к берегоукреплению льда при изменении уровня воды.

В расчетах принята плотность сухого камня 2,3 т/м^3, бетонных тетраэдров и тетраподов – 2,4 т/м^3.

Размеры камня и тетраподов вычислены исходя из их расчетной массы в предположении, что они имеют форму шара.

Расчет обратных фильтров должен производиться в соответствии с „Рекомендациями по проектированию обратных фильтров гидротехнических сооружений $\frac{\text{II 92-80}}{\text{ВНИИГ}}$".

3.2. Берегоукрепление железобетонным тавровым и плоским шпунтом

Одним из основных расчетных элементов конструкции этого типа является сечение железобетонного плоского или таврового шпунта.

Незаанкерованный железобетонный тавровый и прямоугольный шпунт рассчитан по методу предельных состояний в соответствии с требованиями глав СНиП II-55-79 „Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения", СНиП II-15-74 „Основания зданий и сооружений", СНиП II-16-76, а также „Указаний по проектированию причальных набережных (СН-РФ 54.1-68), разработанных Гипроречтрансом.

Расчет шпунта произведен по двум расчетным схемам:

как незаанкерованной шпунтовой стенки, воспринимающей давление грунта засыпки при расчетном уровне воды на отметке дна;

как незаанкерованной шпунтовой стенки, воспринимающей, кроме давления грунта засыпки, воздействие волновой нагрузки или льда при расчетном уровне воды на 0,5 м ниже отметки верха шапочной балки.

Усилия, полученные из статических расчетов, в соответствии с требованиями СНиП II-50-74 приняты с коэффициентом надежности $K_н = 1.1$ и сочетания нагрузок $n_c = 1.0$.

Тавровый и прямоугольный шпунты из ненапряженного железобетона рассчитаны по первой (по прочности) и второй (по раскрытию трещин) группам предельных состояний в соответствии с требованиями главы СНиП II-56-77 „Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений".

Допустимая ширина раскрытия трещин в шпунте ограничена величиной 0,2 мм.

Поперечная арматура в шпунте поставлена на основании расчетов прочности наклонных сечений на поперечные силы в соответствии с требованиями „ главы СНиП II-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции.

Полки таврового шпунта рассчитаны в поперечном направлении на прочность и ограничение ширины раскрытия трещин по схеме консольной балки, нагруженной пассивным давлением грунта в нижней части шпунта и воспринимающей ударную нагрузку при разрушении сбрасывающейся льдины в верхней части шпунта.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1

4. Краткое описание конструкций

4.1. Общие положения

Типовые проектные решения подводных креплений откосов предназначены для закрепления откосов с уклонами 1:2,5; 1:3; 1:3,5 и 1:4.

Верхняя граница крепления принята на отметке, превышающей расчетный строительный уровень на 0,7м. При соответствующем обосновании, в частности, исходя из требований судоходства, верхняя отметка крепления может быть повышена.

В случае необходимости обеспечения проезда для осмотра и ремонта креплений выше отметки верха подводного крепления может быть запроектирована полоса для колесной нагрузки Н-8.

Ширина крепления дна „В" перед берегоукреплением принимается не менее 0,4 λ, где λ - длина расчетной волны, за исключением схем креплений 1 и 2 (см. стр. 5), где рекомендуемая ширина крепления дна уменьшена до 0,25 λ.

Обратные однослойные фильтры или подготовка из мелкого несортированного камня имеют толщину не менее 0,75м. При наличии многослойных фильтров каждый последующий слой должен иметь толщину не менее 0,5м.

Толщина и количество слоев обратного фильтра определяется расчетом в зависимости от грунтов основания.

Глубины $d_в$ во всех случаях измеряются от минимального навигационного уровня воды.

4.2. Каменная наброска

Крепление откосов каменной наброской может быть выполнено из сортированного или несортированного камня по схемам 1-5 (см. схемы на стр. 5).

Крепление по схеме 1, выполняемое при глубине $d \leq 2h$, где h - высота расчетной волны, имеет усиленное крепление дна, для осуществления которого применено то же крепление, что и для откоса. Крепление характеризуется расчетной толщиной t_1. Поперечный разрез крепления приведен на листе АС-2.

Крепление по схеме 2 выполняется при наличии глубин у откоса $2h < d \leq d_в$, где $d_в$ - расчетная глубина размыва. На глубине $d = 2h$ основное крепление переходит в облегченное с уменьшенной толщиной t_2. Крепление дна - также облегченного типа (см. лист АС-3).

Крепление по схеме 3 выполняется при наличии глубин $d > d_в$. На глубине $d = 2h$ основное крепление переходит в облегченное, которое заканчивается на откосе на глубине $d_в$ (см. лист АС-4).

Крепление по схеме 4 осуществляется при наличии глубин $d \leq 2h$ путем наброски камня с откосом 1:1,25. На глубине $2h$ должна быть обеспечена расчетная толщина крепления t. Дно крепится так же, как и в схеме 1 (см. лист АС-5).

При глубинах $2h < d \geq d_в$ (схема 5) каменная наброска с откосом 1:1,25 имеет на глубине $2h$ расчетную толщину t, которая уменьшается плавно до нуля на глубине $d_в$ (см. лист АС-5).

Толщина наброски из сортированного камня (схемы 1-3) принята равной $2,5 Д_ш$, из несортированного - $3,0 Д_ш$, где $Д_ш$ - расчетный диаметр камня в м.

В наброске из сортированного камня применение неправильных по массе камней допускается в количестве

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

не более 25% общего объема наброски при условии их равномерного распределения по откосу. При этом минимальная масса неполномерного камня не должна быть менее половины массы расчетного камня.

При креплении откосов несортированным камнем, содержание камня с расчетной массой должно составлять более 50%.

4.3. Крепление откосов наброской тетраэдров

Крепление откосов наброской тетраэдров может быть выполнено по схемам 4-5 (см. стр. 5) при отсутствии камня с расчетной массой 50кг и более (см. лист КЖ-2).

При креплении откосов по схемам 1-3 с использованием тетраэдров все крепление выполняется одинаковой толщины t_1. Пример такого решения приведен на схеме 6 (см. стр. 5). Поперечный разрез крепления приведен на листе КЖ-3.

Геометрические размеры крепления определяются аналогично креплению из камня. Подготовка под наброску из тетраэдров выполняется из мелкого несортированного камня крупностью не менее 1/3 размера тетраэдра.

4.4. Крепление откосов укладкой тетраподов

Применяемые для крепления откосов тетраподы массой 5,0; 7,8; 13,0т должны удовлетворять требованиям ГОСТ 20425-75 „Тетраподы для берегозащитных и оградительных сооружений", а также главы СНиП III-45-76 „Сооружения гидротехнические, транспортные, энергетические и мелиоративных систем".

Крепление откоса (схема 4) осуществляется путем укладки тетраподов на откос рядами (см. листы КЖ-4, КЖ-5). Тетраподы 1 и 2 рядов укладываются двумя конусами в сторону волнового воздействия. Дальнейшая укладка тетраподов производится послойно, с размещением их в каждом слое рядами, параллельно гребню откоса, что обеспечивает наибольшее перекрытие зазоров между тетраподами нижележащего и верхнего слоя и создает наилучшие условия защемления тетраподов разных слоев.

Тетраподы 1 и 2 рядов берегоукрепления укладываются на подготовку из мелкого несортированного камня.

Для предохранения от выноса грунта откоса внутренняя часть профиля берегоукрепления заполняется тетраэдрами Тр-50. Тетраэдры, в свою очередь, укладываются на однослойную подготовку из мелкого несортированного камня.

Хаотическая наброска из тетраподов в берегоукрепление не допускается.

В проекте схема раскладки тетраподов принята по авторскому свидетельству СССР № 812872 „Защитное крепление откосов гидротехнических сооружений" от 15.03.81 М.Кл.^{3} Е02В 3/14.

4.5. Крепление откосов вертикальной стенкой из незаанкерованного железобетонного шпунта

Крепление откоса вертикальной стенкой представляет собой ряд из железобетонного шпунта, погруженного в грунт подмывом, вибропогружателем или забивкой и объединенного поверху шапочной балкой.

Железобетонный шпунт запроектирован двух видов: тавровый и прямоугольный. Перекрытие зазоров между тавровыми шпунтинами осуществляется с помощью металлических уголков, заложенных в полках шпунта, а между прямоугольными шпунтинами - с помощью металлических пластин, заделанных в боковые грани шпунта. При необходимости швы между шпунтинами могут дополнительно перекрываться со стороны засыпки рулонным синтетическим материалом, например из нетканого волокнистого полиэтиленового полотна толщиной 4мм (МНВ ТУ21-РСФСР-843-82).

Шапочная балка запроектирована из монолитного железобетона с облицовкой лицевой грани ее сборными железобетонными плитами заводского изготовления или без нее.

При строительстве в северной строительно-климатической зоне шапочная балка делается полностью из монолитного железобетона.

Предельная высота вертикальных стенок из незаанкерованного таврового шпунта составляет 3,5 м, а из прямоугольного - 3,0 м.

В тех случаях, когда глубина перед стенкой меньше тройной расчетной высоты волны (считая от минимального уровня воды), дно перед ней крепится отсыпкой из разнозернистого щебня или гравия.

Крепление откосов вертикальной стенкой из незаанкерованного железобетонного таврового и прямоугольного шпунта с указанием марок шпунта, несущей способности и условий его применения даны на листах КЖС-6, КЖС-7, КЖС-8.

5. Требования к строительным материалам

Камень, применяемый для строительства берегоукреплений, должен быть из изверженных, метаморфических или осадочных горных пород. Камень не должен иметь признаков выветривания, прослоек мягких пород, глины, гипса и других размокаемых и растворимых включений, а также рыхлых включений ракушек и видимых расслоений и трещин. Лучшим камнем для наброски следует считать рваный камень при отношении наибольшего его размера к наименьшему не превышающем 3-4. Марка камня (по прочности при сжатии) должна назначаться не ниже 300. Требования по морозостойкости предъявляются в зависимости от климатических условий и места укладки камня в сооружение. Для каменной наброски допускается камень с водопоглощением не более 6% по массе с коэффициентом размягчения в воде не менее 0,75.

Щебень и гравий для устройства обратных фильтров и постелей должны применяться из изверженных пород с плотностью 2,3 - 2,7 т/м^3 или из известняков и песчаников с плотностью 2,1 - 2,4 т/м^3 и отвечать требованиям ГОСТ 8267-82 „Щебень из природного камня для строительных работ. Технические условия" и ГОСТ 8268-82 „Гравий для строительных работ. Технические условия."

Крупнозернистые и среднезернистые пески для обратных фильтров должны отвечать требованиям ГОСТ 8736-77 „Песок для строительных работ. Технические условия."

Альбом № 1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Бетон, применяемый для изготовления железобетонных монолитных конструкций, должен соответствовать требованиям ГОСТ 4795-68 „Бетон гидротехнический. Технические требования" и ГОСТ 10268-80 „Бетон тяжелый. Технические требования к заполнителям"

Требования к арматуре и к железобетонным изделиям, изготовляемым на заводах ЖБК приведены в альбоме II данного проекта.

6. Мероприятия по защите конструкций от коррозии

Необходимость защиты от коррозии берегоукрепительных сооружений определяется при привязке проекта в зависимости от степени агрессивности среды.

В берегоукрепительных сооружениях из бетонных блоков и железобетонного шпунта требования к бетону и защитным покрытиям, соответствующим степени агрессивности среды, назначаются в зависимости от климатических и гидрологических условий согласно указаниям соответствующих ГОСТов и главы СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии."

При возведении сооружений в северной строительно-климатической зоне, кроме требований СНиП II-28-73, должны соблюдаться требования „Инструкции по проектированию гидротехнических сооружений в районах распространения вечно-мерзлых грунтов" ВСН-30-83 и „Временных рекомендаций по проектированию причальных сооружений для особо суровых природно-климатических условий" РТМ 212.0093-80 Минречфлота РСФСР.

Производство работ по нанесению антикоррозионных покрытий, контроль качества и приемку выполненных работ надлежит выполнять в соответствии с требованиями главы СНиП III-23-76 „Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

7. Указания по применению типовых проектных решений

7.1. Общие положения

Разработанные в данном проекте решения подводного крепления откосов могут применяться только при условии полной устойчивости откоса и не являются мерой, увеличивающей устойчивость последнего (кроме крепления вертикальной стенкой).

При применении рабочих чертежей должны быть установлены:

схема и границы крепления по высоте и длине откоса;

для каменной наброски - определена толщина наброски и крупность камня, выбрана конструкция подготовки, определен зерновой состав обратного фильтра в соответствии с грунтами основания, принятыми уклонами откосов и расчетными значениями высот волн и толщин льда, а также уточнена марка камня по морозостойкости в зависимости от климатических условий в пункте строительства.

для вертикальной стенки - выбрана марка шпунта и шапочного бруса в зависимости от высоты подводного

Альбом 1

крепления, грунтов оснований, уклона вышележащего откоса, расчетного значения высот волн и толщины льда, определена марка бетона по морозостойкости;

для крепления тетраэдрами - определена толщина наброски и марка тетраэдров, выбрана конструкция подготовки, определена марка бетона по морозостойкости;

для крепления тетраподами - определена необходимая марка тетраподов, выбрана конструкция подготовки, определена марка бетона по морозостойкости;

составлены профили крепления откосов и определены границы основного и облегченного крепления, определена необходимость крепления дна и уточнен узел сопряжения конструкции надводного и подводного крепления;

отобраны чертежи бетонных и железобетонных изделий для выбранного типа крепления;

подсчитаны объемы работ и составлены сметы.

7.2. Выбор типа крепления

Возможность применения того или иного типа крепления определяется конкретными местными условиями эксплуатации, в том числе расчетной высотой волны и толщиной льда.

Рекомендуемые типы крепления в зависимости от высоты расчетной волны h и расчетной толщины льда h_{max} приведены в табл. 7.1.

При привязке рабочих чертежей необходимо учитывать, что:

в рекомендуемых креплениях откосов каменной наброской, тетраэдрами и тетраподами определяющей, кроме волнового воздействия, является нагрузка от примерзшего к ним ледяного покрова при изменении уровня воды;

в рекомендуемых креплениях откосов вертикальной стенкой определяющими нагрузками, кроме статической нагрузки от давления грунта и волнового воздействия, являются:

при забровом шпунте в расчетах ребра - нагрузка от примерзшего к шпунту ледяного покрова при падении уровня воды, а в расчетах полок - нагрузка от ледяного поля при разрушении льда;

Таблица 7.1

Расчетная высота волны h, м	Расчетная толщина льда h_{max}, м	Тип рекомендуемого крепления
0,7	0,5	Каменная наброска (схемы 4-5)
1,0	0,5	Каменная наброска (схемы 1-3), шпунты ШТ1, ШТ1-1, ШП
	0,7	Каменная наброска (схемы 1-3), шпунты ШТ2, ШТ2-1, ШП1
	1,0	Каменная наброска (схемы 1-3), Наброска тетраэдров (схема 6), шпунты ШТ3, ШТ4, ШТ4-1, ШП2
1,5	0,5	Наброска тетраэдров Тр-500 (схемы 4-5)*
	1,0	Наброска тетраэдров (схема 6)
	1,5*	Шпунт ШТС
2,0	1,0	Наброска тетраэдров (схема 6)
2,5	0,7	Укладка тетраподов Т-5,0
3,0	1,0	Укладка тетраподов Т-7,8
	1,5*	Укладка тетраподов Т-13

* - для условий северной строительно-климатической зоны

при прямоугольном шпунте - нагрузка от примерзшего к шпунту льда при падении уровня воды.

При расчете крепления откосов вертикальной стенкой уклон вышележащего откоса принят равным 1:2,5 и положе.

При грунтах основания, отличающихся от принятых в проекте, а также при более крутом заложении вышележащего откоса требуется проверка общей устойчивости берегоукрепления.

При проектировании берегоукрепления в местах возможного навала судов следует избегать применения тетразобров и тетраподов, представляющих повышенную опасность для корпуса судна.

При устройстве берегоукрепления из таврового шпунта марок ШТ3 или ШТ4 (ШТ4-1) и наличии высоких естественных отметок грунта, препятствующих навеске обратного фильтра из МНВ, в случае возможного последующего понижения отметки дна вследствии размыва, вместо навески МНВ следует предусматривать установку в шпунты замкового соединения по типу примененного в шпунтах ШТС.

Тавровый шпунт марок ШТ предусмотрен для применения при погружении его в грунт методом подмыва.

При погружении его вибратором, для закрепления вибратора следует использовать гидравлический захват. При отсутствии последнего для обеспечения крепления вибратора, при изготовлении шпунта следует предусматривать установку резьбовых шпилек.

Плоский шпунт ШП предназначен для погружения в глинистые грунты, исключающие погружение подмывом. Его погружение производится при помощи стандартного свайного оборудования.

Вертикальные стенки поверху омоноличиваются шапочной балкой, размеры которой принимаются в зависимости от высоты сечения шпунта.

8. Основные технико-экономические показатели

Расход основных материалов, затраты труда и стоимость строительства в ценах 1984 года разрабатанных типов крепления откосов приведены в таблице 8.1. Грунты, слагающие откос, приняты песчаные (кроме вертикальных стенок из прямоугольного шпунта, возводимых при глинистых грунтах основания).

Стоимость крепления откосов вертикальной стенкой из железобетонного таврового шпунта и укладкой тетраподов в северной строительно-климатической зоне, в связи со значительными отличиями их условий эксплуатации и строительства, определена по сметным нормативам стоимости строительства объектов газовой промышленности, расположенных на обустройстве Ямбургского газового месторождения Ямало-ненецкого округа Тюменской области (куст 12).

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1

Таблица 8.1

Тип конструкции крепления откоса			Условия применения: высота волны h, м	Условия применения: толщина льда h_{max}, м	Расход щебня и камня $м^3$	Расход железобетона или бетона $м^3$	Расход стали кг	Затраты труда чел.-ч.	Стоимость руб.
Каменная наброска	основное крепление	на $1 м^2$ крепления	≤1,0	≤0,7	17,00	—	—	1,32	32
	облегченное крепление				12,50	—	—	1,27	25
	крепление с уклоном 1:2,25 при высоте крепления H=3,0 м	на 1м длины крепления	≤0,7	≤0,5	18,70	—	—	10,82	305
Наброска тетраэдров		на $1 м^2$ крепления	≤1,0	≤1,0	0,50	0,56	—	1,56	60
			≤1,5		0,50	0,72	—	1,57	63
			≤2,0		0,50	1,06	—	16,1	80
Укладка тетраподов при высоте крепления H, м	H=4,0	на 1м длины крепления	≤2,0	≤0,7	16,60	17,88	—	27,86	1938
	H=5,0		≤2,5	≤1,0	22,40	25,35	—	32,80	2647
	H=6,0 x		≤3,0	≤1,5	29,30	34,80	—	38,52	15812
Вертикальная стенка высотой H, м из железобетонного таврового шпунта	H=2,0	на 1м длины стенки	≤1,0	≤0,5	—	0,75	191,30	3,87	202
	H=2,5			≤0,7	—	1,04	231,80	5,27	272
	H=3,0			≤1,0	—	1,57	359,70	7,45	412
	H=3,5 x		≤1,5	≤1,5	—	2,15	825,20	9,64	2257
Вертикальная стенка высотой H=2,5м из железобетонного прямоугольного шпунта			≤1,0	≤0,7	—	1,06	202,50	5,24	258

x – для условий северной строительно-климатической зоны

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Альбом 1

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Крепление откосов каменной наброской. Схема 1. Поперечный разрез	
3	Крепление откосов каменной наброской. Схема 2. Поперечный разрез	
4	Крепление откосов каменной наброской. Схема 3. Поперечный разрез	
5	Крепление откосов каменной наброской с уклоном 1:1.25. Схемы 4 и 5. Поперечные разрезы	

Схемы сопряжения берегоукрепления с откосом и дном, буквенные обозначения, даны в пояснительной записке на стр. 5

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную и пожарную безопасность при эксплуатации

Главный инженер проекта Р.В. Толгский

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Исполн.	Васильев		
Н.контр.	Ремизова		
ГИП	Толгский		
Рук. гр.	Ремизова		
Инж.	Мескулова		

505-0-1.85 АС

Подводное крепление откосов

Общие данные

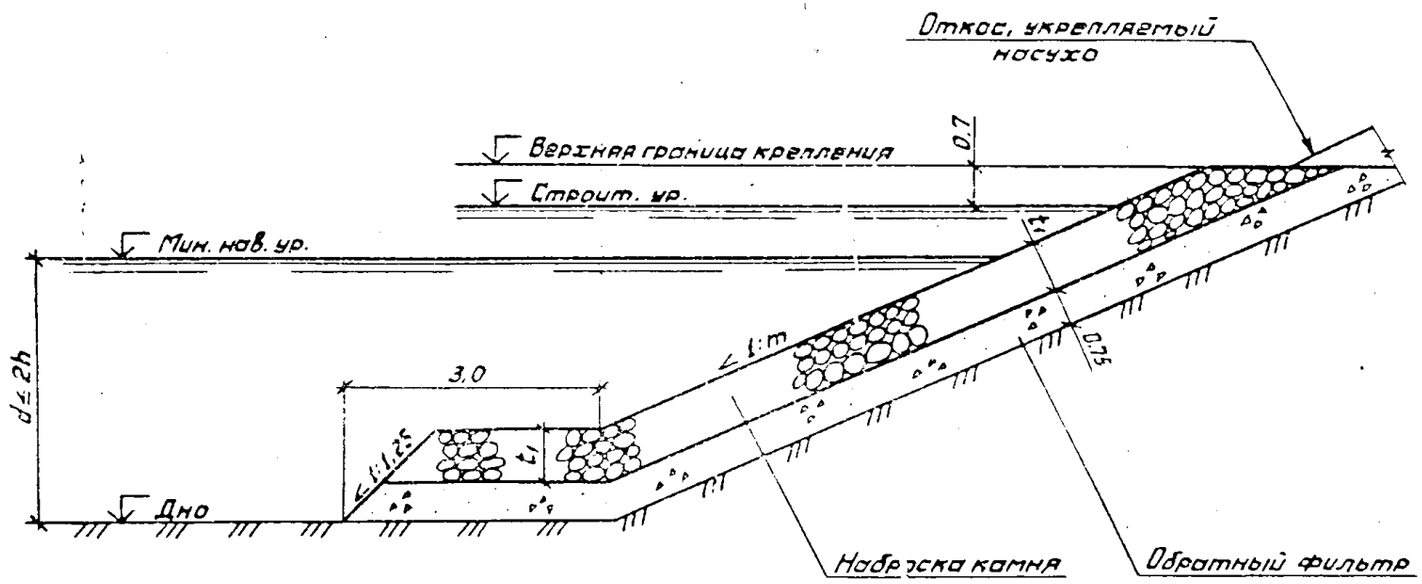
Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал

Формат А3

Альбом 1



Условия применения		m	Масса камня кг	t_1, м	
Высота волны h, м	Толщина льда h_{max}, м			из сортированного камня	из несортированного камня
≤0,7	≤1,0	2,5	30	0,70	0,90
		3	22	0,65	0,80
		3,5	18	0,60	0,75
		4	14	0,55	0,70
≤1,0		2,5	85	1,00	1,20
		3	65	0,95	1,15
		3,5	52	0,90	1,05
		4	43	0,80	1,00

Размеры в метрах

Нач. отд	Васильев			5.04.89
Н. контр	Ремизова			14.04.89
ГИП	Толгский			15.04.89
Рук. гр.	Ремизова			14.04.89
Инж.	Меркулова			14.04.89

505-0-1.85 АС

Крепление откосов каменной наброской

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема 1. Поперечный разрез

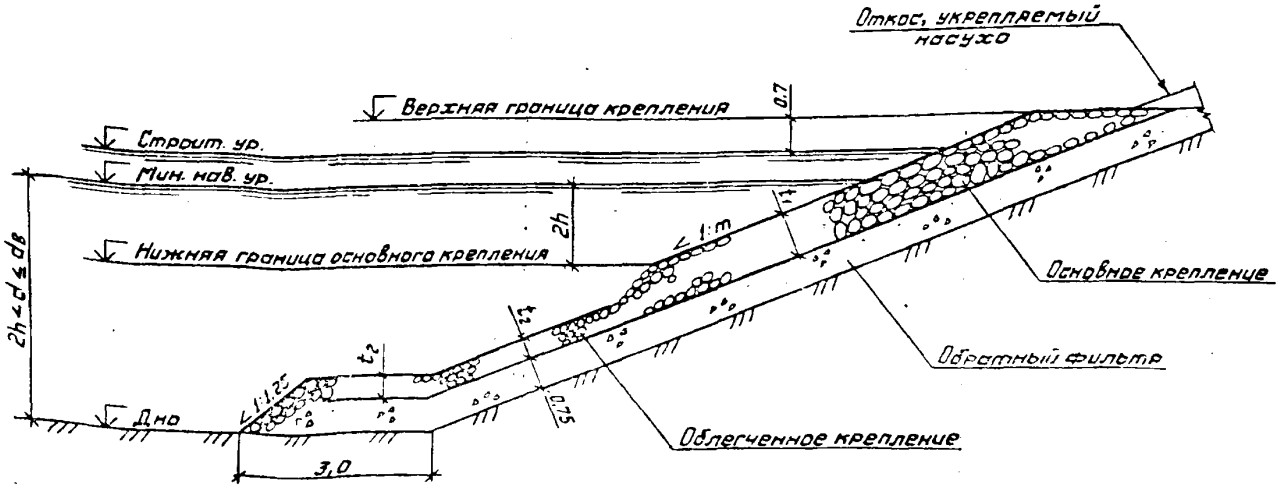
ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1



Размеры в метрах

Условия применения: Высота волны h, м	Условия применения: Толщина льда $h_{лед}$, м	m	Вес камня, кг: основного крепления	Вес камня, кг: облегченного крепления	t, м: из сортированного камня t_1	из сортированного камня t_2	из несортированного камня t_1	из несортированного камня t_2
≤0,7	≤1,0	2.5	30	10	0,70	0,50	0,90	0,60
		3	22		0,65		0,80	
		3,5	18		0,60		0,75	
		4	14		0,55		0,70	
≤1,0		2.5	85	10	1,00	0,50	1,20	0,60
		3	65		0,95		1,15	
		3,5	52		0,90		1,05	
		4	43		0,80		1,00	

Нач. отд.	Васильев		
Н. контр.	Ремизова		
ГИП	Толгский		
Рук. гр.	Ремизова		
Инж.	Меркулова		

505-0-1.85 АС

Крепление откосов каменной наброской

Стадия: Р | Лист: 3 | Листов:

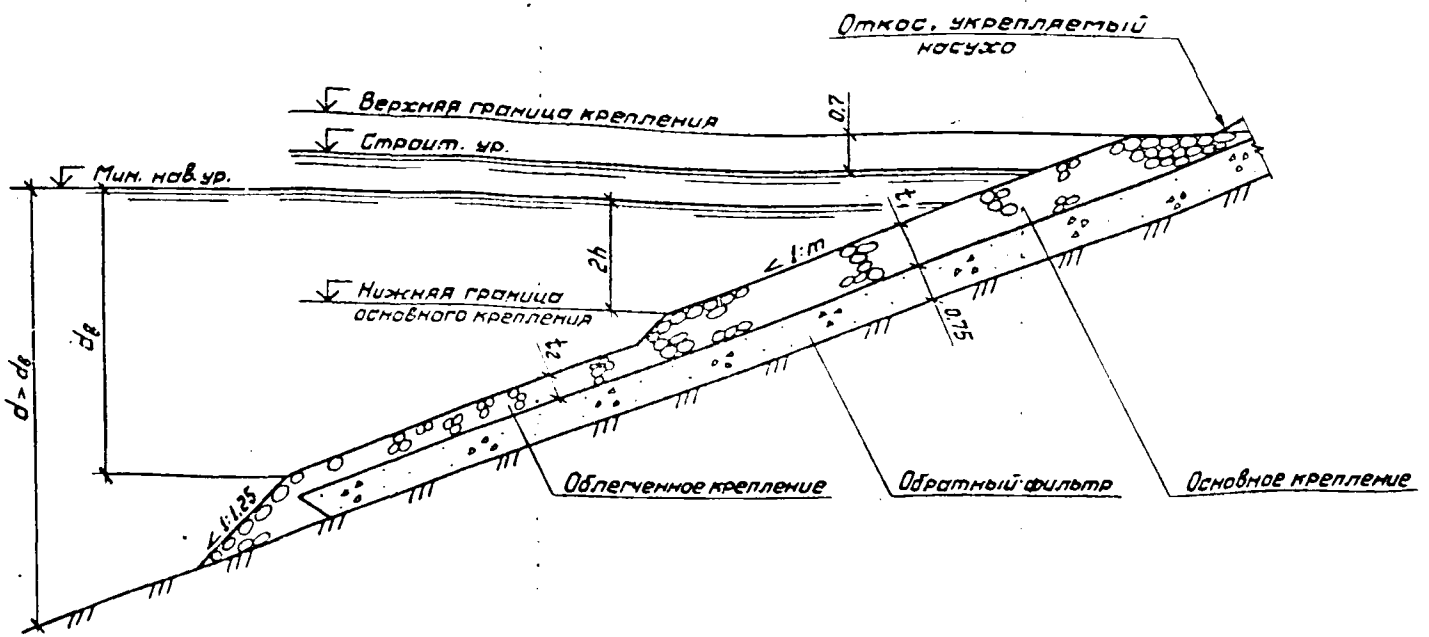
Схема 2. Погасечный разрез

ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал | Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1



Размеры в метрах

Условия применения		m	Масса камня кг		t, м			
Высота волны h, м	Толщина льда h_{max}, м		основного крепления	облегченного крепления	из сортированного камня		из несортированного камня	
					t_1	t_2	t_1	t_2
≤0,7	≤1,0	2,5	30	10	0,70	0,50	0,90	0,60
		3	22		0,65		0,80	
		3,5	18		0,60		0,75	
		4	14		0,55		0,70	
≤1,0		2,5	85	10	1,00	50	1,20	0,60
		3	65		0,95		1,15	
		3,5	52		0,90		1,05	
		4	43		0,80		1,00	

Нач. отд	Васильев		1.06.87
Н. контр.	Ремизова		17.06.87
ГИП	Толгский		15.06.87
Рук. гр.	Ремизова		17.06.87
Инж.	Меркулова		17.06.87

505-0-1.85 АС

Крепление откосов каменной наброской

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Схема 3. Поперечный разрез

ГИПРОРЕЧТРАНС

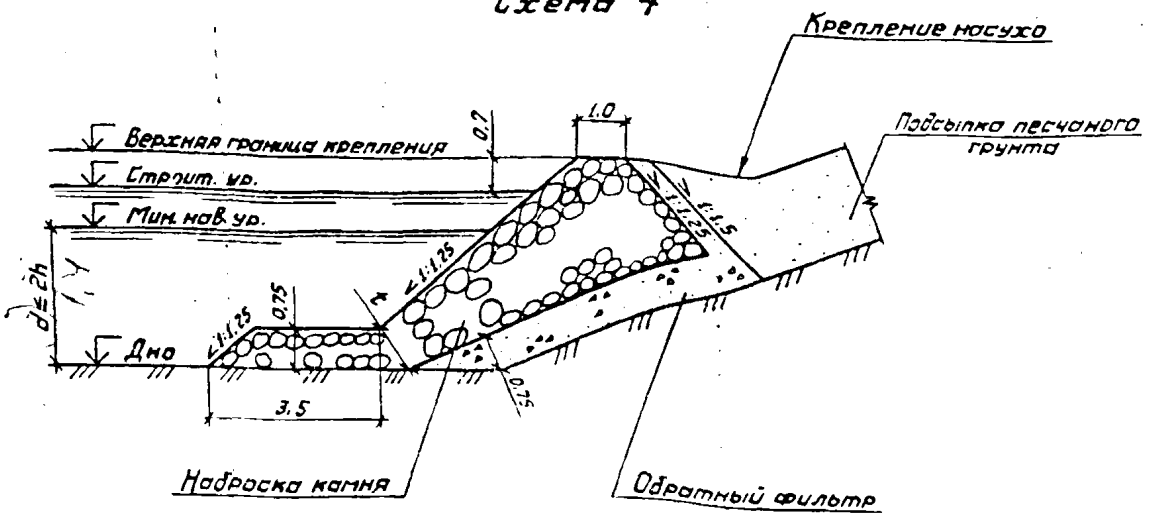
Копировал

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

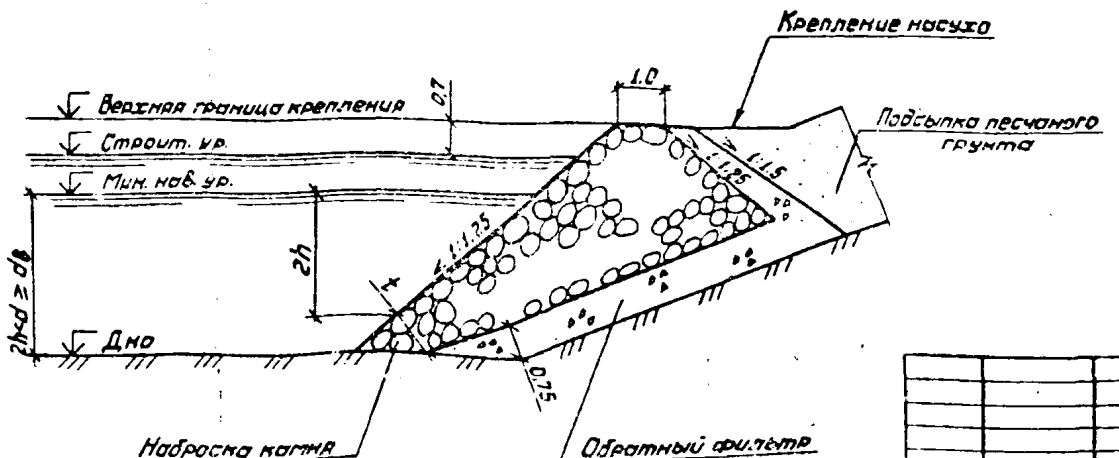
Альбом 1

Схема 4



Условия применения		Масса камня, кг	t, м	
Высота волны h, м	Толщина льда h_{max}, м		из сортированного камня	из несортированного камня
≤0.7	≤0.5	70	1.0	1.2

Схема 5



Размеры в метрах

Нач. отд.	Васильев		12.85
Н. контр.	Ремизова		12.85
ГИП	Тэлгский		12.85
Рук. гр.	Ремизова		12.85
Инж.	Меркулова		12.85

505-0-1.85 АС

Крепление откосов каменной наброской с уклоном 1:1.25

Схема 4 и 5. Поперечные разрезы

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал

Формат А3

Альбом 1

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Крепление откосов наброской тетраздров с уклоном 1:1.25. Схемы 4 и 5. Поперечные разрезы	
3	Крепление откосов наброской тетраздров. Схема 6. Поперечный разрез	
4	Крепление откосов укладкой тетраподов. Схема 4. Поперечный разрез	
5	Крепление откосов укладкой тетраподов. Схема раскладки тетраподов	
6	Крепление вертикальной стенкой из таврового шпунта. Поперечный разрез	
7	Крепление вертикальной стенкой из прямоугольного шпунта. Поперечный разрез	
8	Крепление вертикальной стенкой из таврового шпунта (ШТС). Поперечный разрез	
9	Шапочная балка (ШБм1-hр). Армирование	
10	Шапочная балка (ШБм2). Армирование	
11	Шапочная балка (ШБм3). Армирование	

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
505-0-1.85 КЖИ	Изделия заводского изготовления	Альбом II

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
505-0-1.85 АС	Строительные решения	Альбом I
505-0-1.85 КЖС	Конструкции железобетонные	Альбом I

Схемы сопряжения берегоукрепления с откосом и дном, буквенные обозначения, даны в пояснительной записке на стр. 5.

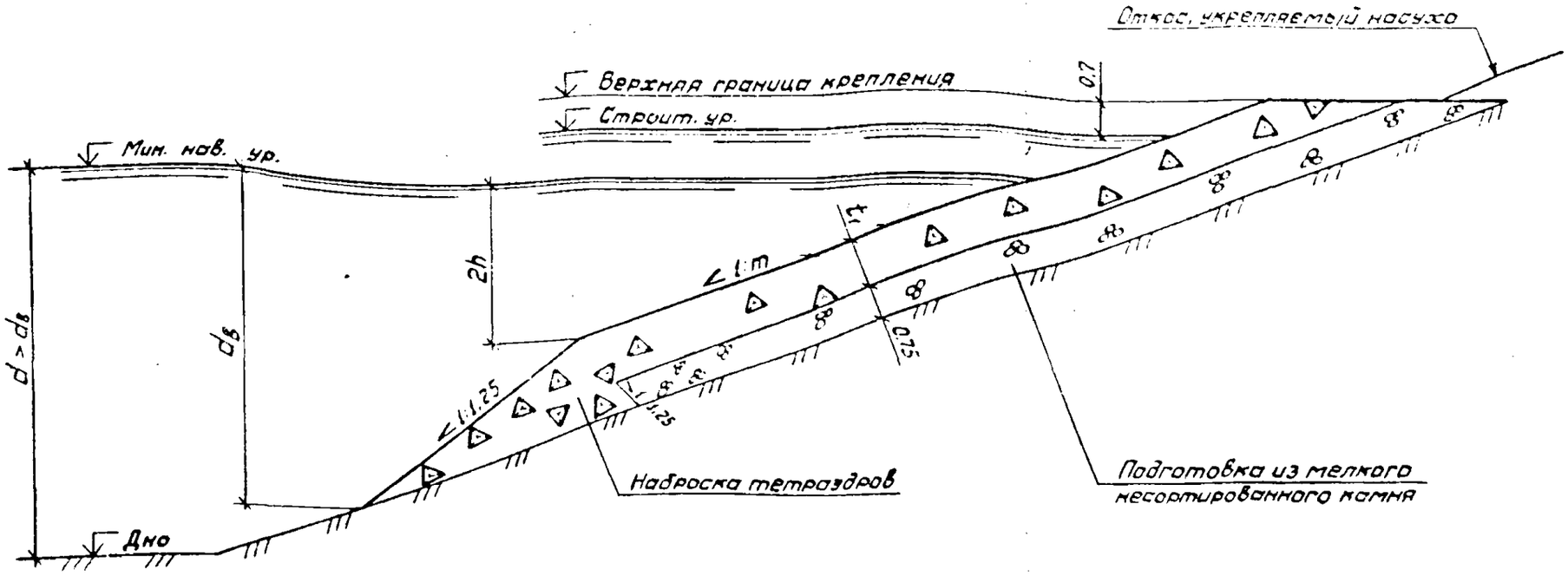
Типовые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную и пожарную безопасность при эксплуатации

Главный инженер проекта Р. В. Толгский

				505-0-1.85 КЖ	
Нач. отд.	Васильев		9.06.87	Подводное крепление откосов	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 11
Н. контр.	Ремизова		9.06.87		
ГИП	Толгский		5.06.87	Общие данные	ГИПРОРЕЧТРАНС
Рук. гр.	Ремизова		9.06.87		
Инж.	Меркулова		4.06.87		

Копировал [illegible] Формат А3

Альбом I



Условия применения		m	Марка тетраэдров	t_1, м	Кол. тетраэдров на 100 м² покрытия, шт.
Высота волны h, м	Толщина льда h_{max}, м				
≤1,0	≤1,0	2.5	Тр-150	1.40	1200
		3	Тр-50	1.00	2500
		3.5			
		4			
≤1.5		2.5	Тр-300	1.70	750
		3	Тр-150	1.40	1200
		3.5			
		4			
≤2.0		2.5	Тр-500	2.10	530
		3			
		3.5	Тр-300	1.70	750
		4			

1. Цифры в обозначении марки означают массу тетраэдра в килограммах.
2. Чертежи тетраэдров банки на стр. 21 альбома II.
3. Пористость при наброске тетраэдров принята 50%.
4. Размеры в метрах

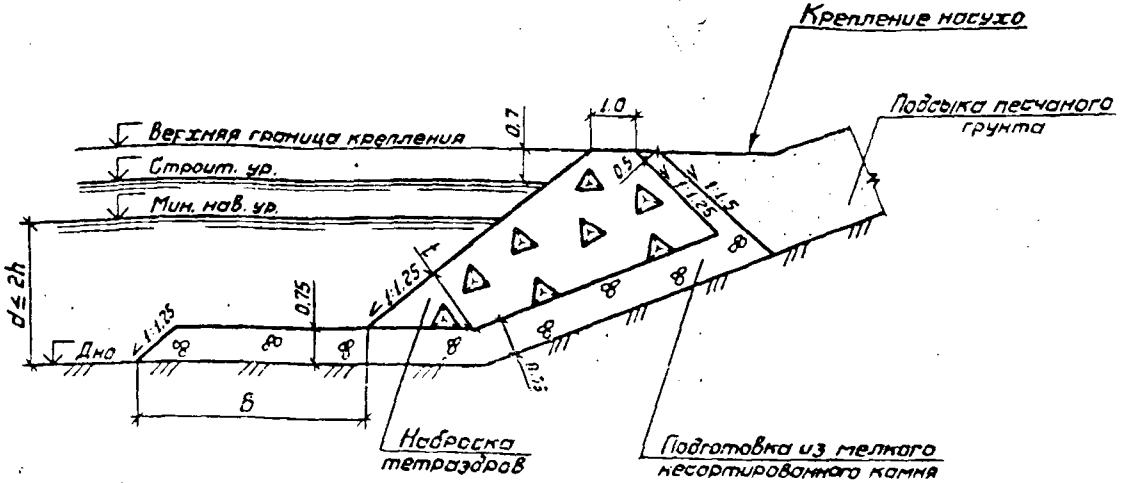
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

				505-0-1.85 КЖС
Нач. отд.	Васильев		29.06.87	Крепление откосов наброской тетраэдров
Н. контр.	Ремизова		29.06.87	Стадия: Р; Лист: 3; Листов:
ГИП	Толгский		15.06.87	Схема 6. Поперечный разрез
Рук. гр.	Ремизова		29.06.87	ГИПРОРЕЧТРАНС
Инж.	Мермулова		29.06.87	

Копировал Ефрод Формат А3

Альбом 1

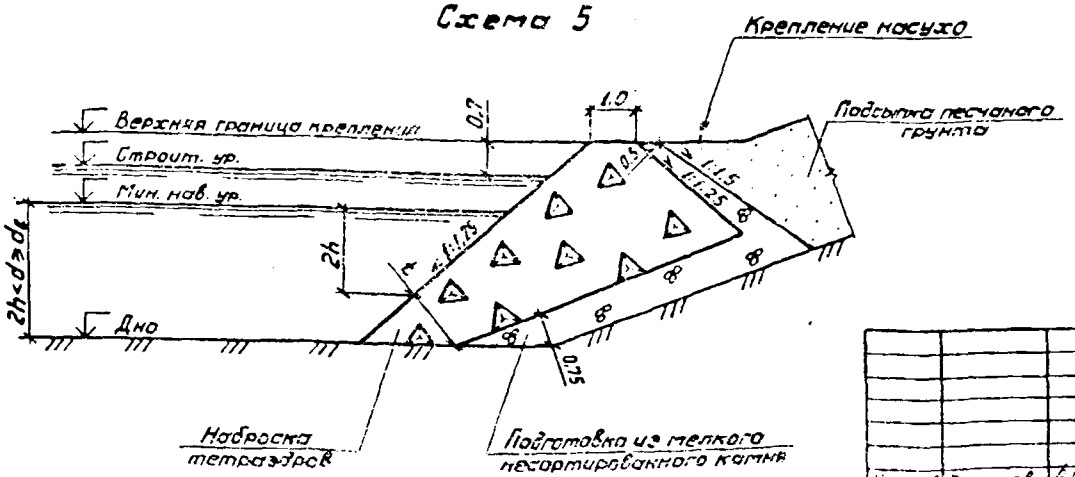
Схема 4



Условия применения		Марка тетраэдра	t	B
Высота волны h, м	Толщина льда h_{max}, м		м	м
≤1.0	≤0.5	Тр-150	1,40	5,0
≤1.5		Тр-500	2.10	7.0

1. Цифры в обозначении марки означают массу тетраэдра в килограммах.
2. Чертежи тетраэдров даны на стр. 21 альбома II.
3. Пористость при наброске тетраэдров принята 50%.
4. Размеры в метрах

Схема 5



Нач. отд.	Васильев			505-0-1.85 КЖ
Н. контр.	Ремизова			
ГИП	Толгский			Крепление откосов наброской тетраэдров с уклоном 1:1.25
Рук. гр.	Ремизова			Схемы 4 и 5. Поперечные разрезы
Инж.	Меркулова			

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

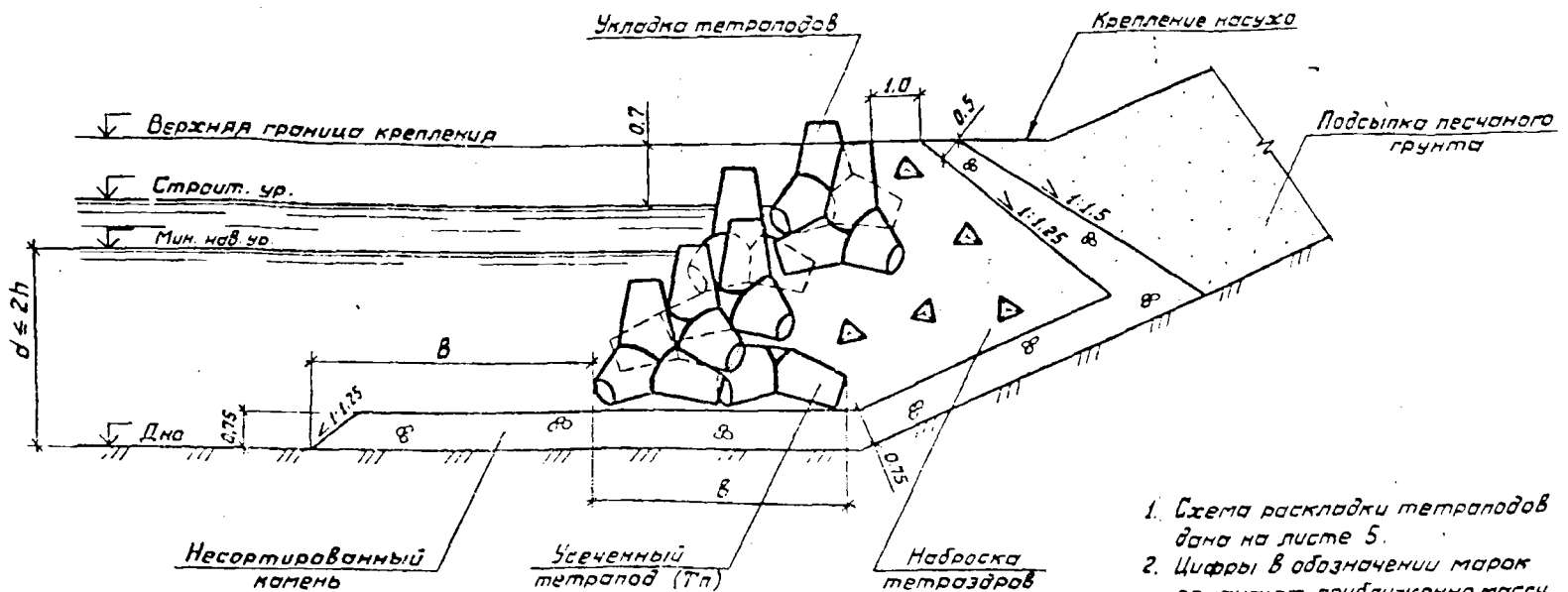
ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал [illegible]

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1



1. Схема раскладки тетраподов дана на листе 5.
2. Цифры в обозначении марок означают приближенно массу в тоннах – для тетраподов, в килограммах - для тетраэдров.
3. Чертежи тетраэдров (Тр) и тетраподов (Тп) даны соответственно на стр. 21, 22 альбома II.
4. При определении количества тетраэдров пористость наброски принимается равной 50%.
5. Размеры в метрах

Условия применения		Марка тетрапода ГОСТ 20425-75	Марка тетрапода усеченного	Количество тетраподов на 100м по рядам, шт.		Марка тетраэдра	B	b
				Ряд				
Высота волны h, м	Толщина льда h_{max}, м			1; 4; 6; 8; 10	2; 3; 5; 7; 9; 11		м	м
≤ 2,0	≤ 0,7	Т-5,0	Тп-4,0	35	38	Тр-50	10	4
≤ 2,5							12	
≤ 2,0	≤ 1,0	Т-7,8	Тп-6,0	34	33		10	4,5
≤ 2,5							12	
≤ 3,0							15	
≤ 2,0	≤ 1,5	Т-13	Тп-1,0	30	29		10	5,2
≤ 2,5							12	
≤ 3,0							15	

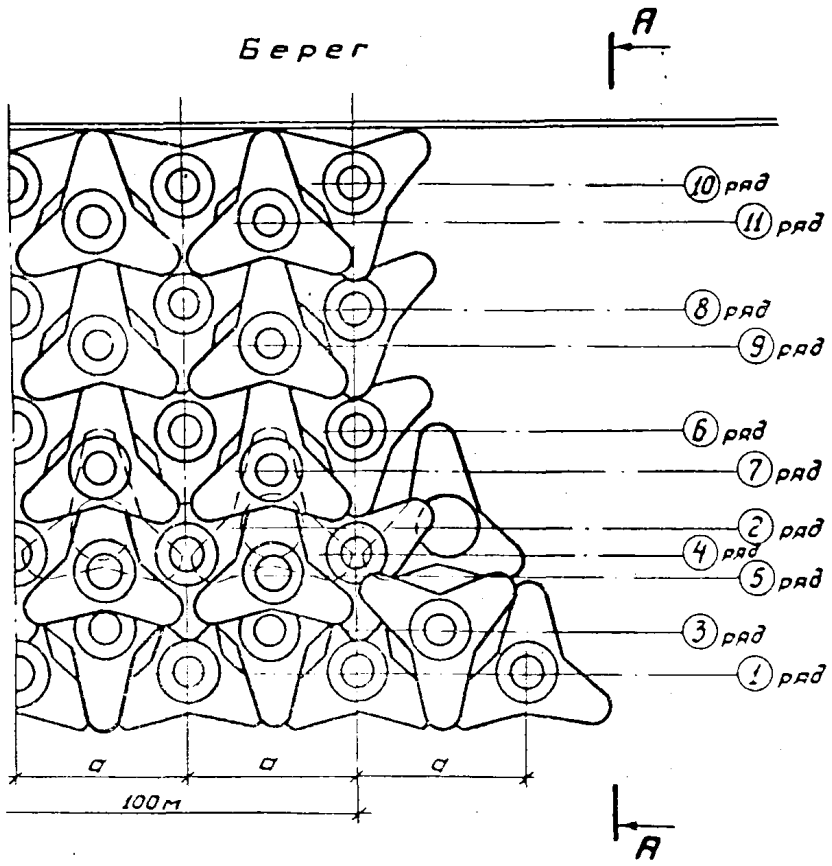
				505-0-1.85 КЖС	
Нач. отд.	Васильев			Крепление откосов укладкой тетраподов	Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Н. контр.	Ремизова				
ГИП	Толстый			Схема 4. Поперечный разрез	ГИПРОРЕЧТРАНС
Рук. гр.	Ремизова				
Инж.	Меркулова				

Копировал Буряд Формат А3

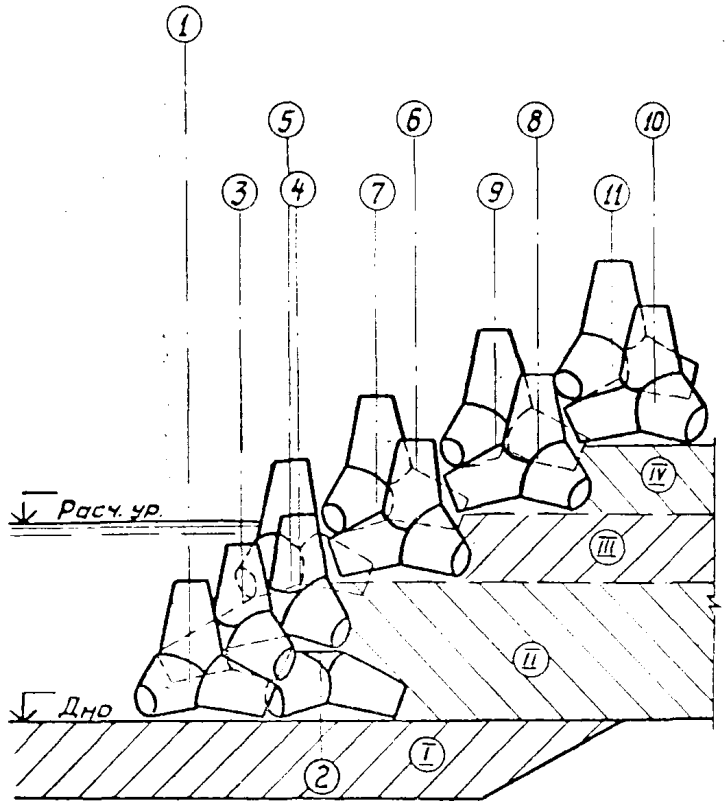
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1

План



А–А повернуто



Марка тетраподаГОСТ 20425-75	а м
Т-5,0	2,6
Т-7,8	3,0
Т-13	3,4

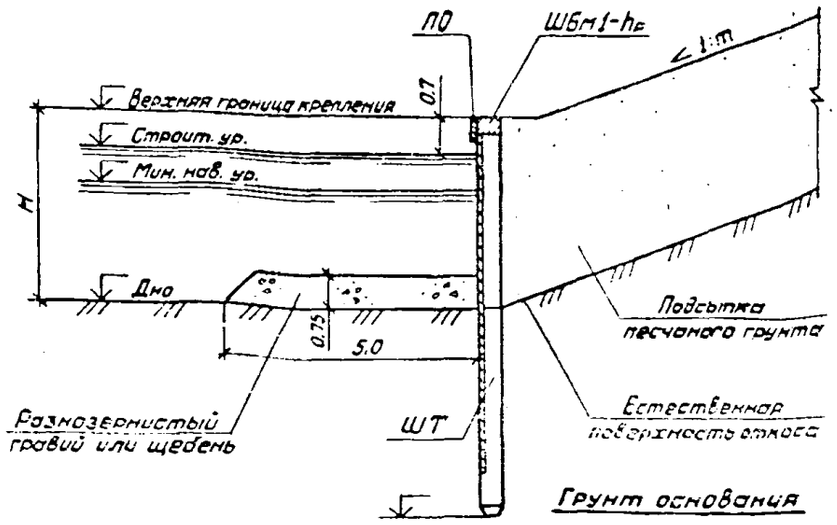
Цифрами I-IV обозначена последовательность выполнения работ по устройству основания для укладки рядов тетраподов

				505-0-1.85 КЖС	
Нач.отд	Васильев		19.06.87	Крепление откосов укладкой тетраподов	Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
Н.контр	Ремизова		19.06.87		
ГИП	Толгский		19.06.87	Схема раскладки тетраподов	ГИПРОРЕЧТРАНС
Рук.гр.	Ремизова		19.06.87		
Инж.	Меркулова		19.06.87		

Копировал ВФрад Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

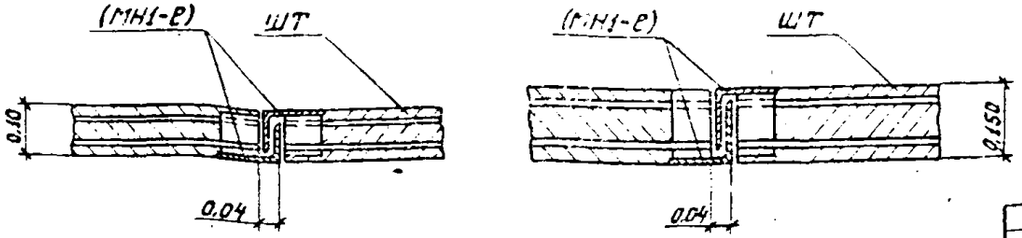
Альбом 1



Высота стенки H, м	Марка шпунта для грунтов основания: Пески $\varphi_I=28°$	Глинистые: $\varphi_I=19°$ $C_I=0.15$ кг/см²	Глинистые: $\varphi_I=14°$ $C_I=0.05$ кг/см²	Длина шпунта, м	Высота сечения шпунта, м	Масса шпунта, т	Марка шапочной балки	Несущая способность шпунта, кН/м: ребра	Несущая способность шпунта, кН/м: полки	Условия применения: Высота волны h, м	Условия применения: Толщина льда h_{max}, м	Условия применения: m
1.5	ШТ1-1			5.0	0.3	2.3	Шбм1-300	42	49	≤1.0	≤0.5	2.5; 3; 4
2.0	ШТ1	—	—					55	49		≤0.5	
	—	ШТ1-1						42				
2.5	ШТ2	—	—	6.0	0.4	3.3	Шбм1-400	145	78		≤0.7	
	—	ШТ2-1						98				
3.0	ШТ3	—	—	7.0	0.5	5.3	Шбм1-500	188	121		≤1.0	
	—	ШТ2		6.0	0.4	3.3	Шбм1-400	145	78		≤0.7	
3.5	ШТ4	—	—	8.0	0.5	6.2	Шбм1-500	299	121		≤1.0	3; 4
	—	ШТ4-1	—					241				— " — 3; 4

1. Чертежи шпунтов даны на стр. 8-15 альбома II.
2. Погружение шпунта предусмотрено подмывом или вибратором с креплением его к шпунту с помощью гидравлических захватов. При отсутствии гидравлического захвата в чертежах шпунта вместо арматурных выпусков необходимо предусмотреть шпильки для крепления вибратора.
3. Размеры в метрах

Соединения шпунтов



Нач. отд.	Васильев		
Н. контр.	Ремизова		
ГИП	Толгский		
Рук. гр.	Ремизова		
Инж.	Меркулова		

505-0-1.85 КЖ

Крепление вертикальной стенкой из плоского шпунта

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

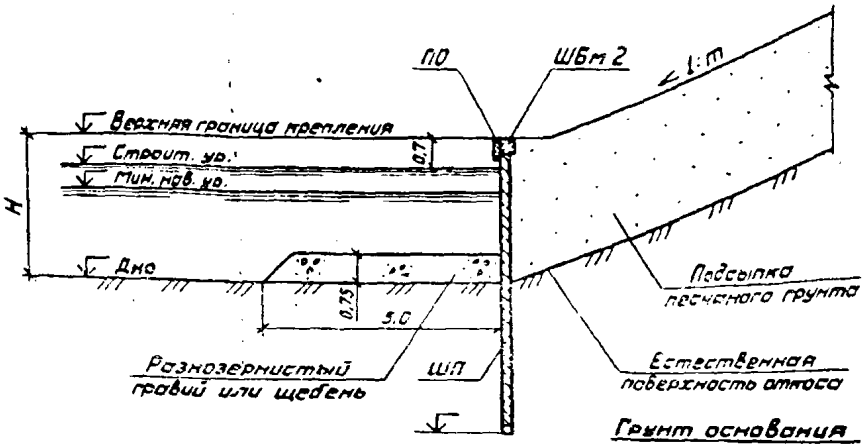
Поперечный разрез

ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал

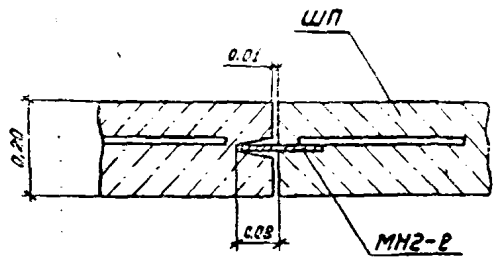
Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Высота стенки H, м	Марка шпунта для грунтов основания: Глинистые $\varphi_I = 19°$, $C_I = 0.015$ МПа	Марка шпунта для грунтов основания: Глинистые $\varphi_I = 14°$, $C_I = 0.027$ МПа	Длина шпунта, м	Высота сечения шпунта, м	Масса шпунта, т	Несущая способность шпунта, кНм	Условия применения: Высота волны h, м	Условия применения: Толщина льда h_{max}, м	Условия применения: m
1.5	ШП1		4,6	0,2	1,1	31	≤1,0	≤0,7	2,5; 3; 4
2.0									
2.5									
3.0	ШП2		6,0		1,5	63		≤1,0	

Соединение шпунтов



1. Чертежи шпунтов даны на стр. 18, 19 альбома II.
2. Размеры в метрах.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

Нач. отд.	Васильев			
Н. контр.	Ремизова			
ГИП	Толгский			
Рук. гр.	Ремизова			
Инж.	Мерзулова			

505-0-1.85 КЖ

Крепление вертикальной стенкой из прямоугольного шпунта

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

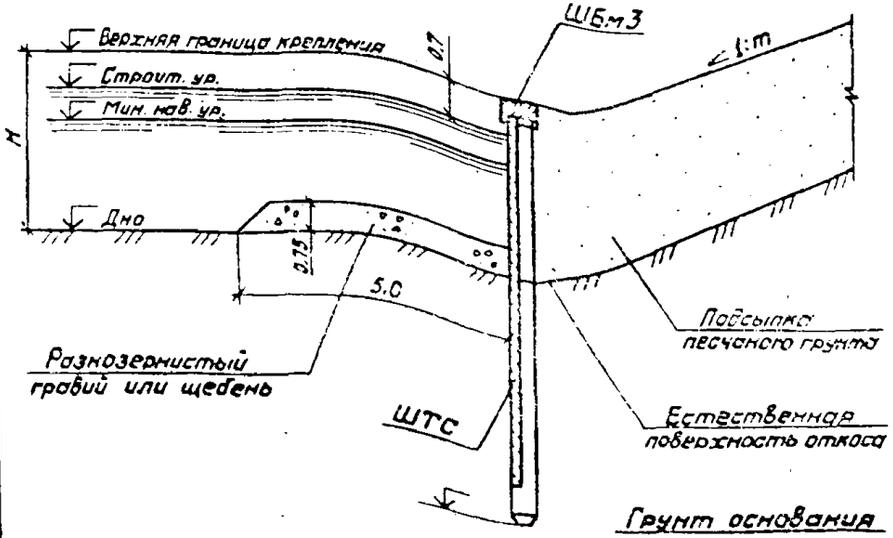
Поперечный разрез

ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал

Формат А3

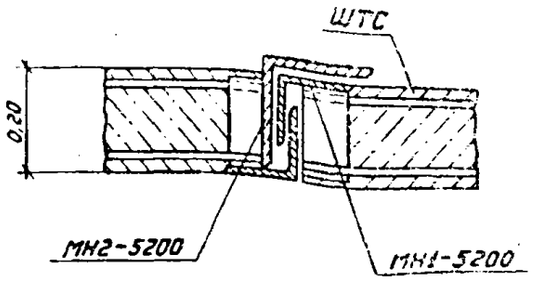
Альбом 1



Высота стенки H, м	Марка шпунта для грунтов основания: Пески $\varphi_I = 28°$	Глинистые: $\varphi_I = 15°$ $C_I = 0.015$ МПа	Глинистые: $\varphi_I = 14°$ $C_I = 0.017$ МПа	Длина шпунта м	Высота сечения шпунта м	Масса шпунта т	Несущая способность шпунта, кН/м: ребра	полки	Условия применения: Высота волны h, м	Толщина льда h_{max}, м	m
3.0	ШТС			8.0	0.5	7.3	485	342	≤1.0	≤1.5	2.5;
3.5									≤1.5		3; 4

1. Чертеж шпунта дан на стр. 16 альбома II.
2. Погружение шпунта предусмотрено подмывом или вибратором с креплением его к шпунту с помощью гидравлических захватов. При отсутствии гидравлического захвата в чертежах шпунта вместо арматурных выпусков необходима предусмотреть шпильки для крепления вибратора.
3. Размеры в метрах

Соединения шпунтов



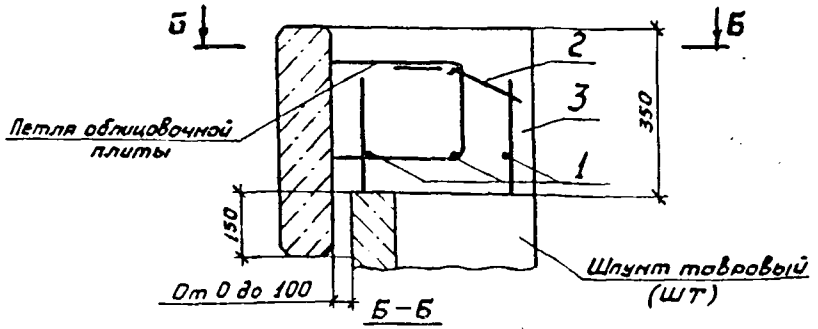
				505-0-1.85 КЖ	
Нач. отд.	Васильев			Крепление вертикальной стенкой из тавробого шпунта (ШТС)	Стадия: Р; Лист: 8; Листов:
Н. контр.	Ремизова				
ГИП	Толгский			Поперечный разрез	ГИПРОРЕЧТРАНС
Рук. гр.	Ремизова				
Инж.	Мерцалова				

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

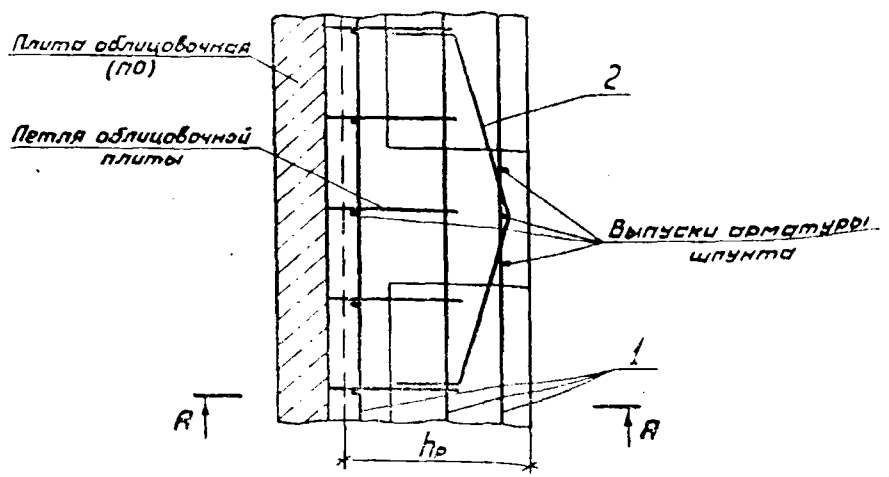
Копировал
Формат А3

Альбом 1

А–А



Б–Б

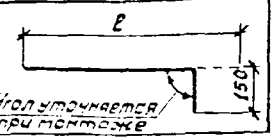


Ведомость расхода стали на секцию 24.64м, кг

Марка	Изделия арматурные		Всего
	Арматура класса		
	А-I		
	ГОСТ 5781-82		
	ф16	Итого	
ШБм1-300	192.0	192.0	192.0
ШБм1-400	236.0	236.0	236.0
ШБм1-500	236.0	236.0	236.0

1. Буквенное обозначение hр в марке шапочной балки означает высоту сечения товарного шпунта в мм.
2. Петли облицовочной плиты приварить к выпускам арматуры шпунта и к стержням поз. 1 и 2.
3. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	

На одну секцию длиной 24,64м

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				ШБм1-300		
				Детали		
БЧ		1	505-0-1.85 ШБм1-300-01	16А-I ГОСТ 5781-82, ℓ=8600	12	13,6кг
БЧ		2	505-0-1.85 ШБм1-300-02	16А-I ГОСТ 5781-82, ℓ=550	32	0,9кг
				Материалы		
БЧ		3		Бетон М200, В , Мрз	2,6	м³
				ШБм1-400		
				Детали		
БЧ		1	505-0-1.85 ШБм1-400-01	16А-I ГОСТ 5781-82, ℓ=8600	15	13,6кг
БЧ		2	505-0-1.85 ШБм1-400-02	16А-I ГОСТ 5781-82, ℓ=600	32	1,0кг
				Материалы		
БЧ		3		Бетон М200, В , Мрз	3,5	м³
				ШБм1-500		
				Детали		
БЧ		1	505-0-1.85 ШБм1-500-01	16А-I ГОСТ 5781-82, ℓ=8600	15	13,6кг
БЧ		2	505-0-1.85 ШБм1-500-02	16А-I ГОСТ 5781-82, ℓ=650	32	1,0кг
				Материалы		
БЧ		3		Бетон М200, В , Мрз	4,4	м³

505-0-1.85 КЖ

Нач.отд	Засильев		1.85	Шапочная балка (ШБм1-hр)
Н.контр.	Ремизова		4.85	
ГИП	Толгский		5.85	
Рук.гр.	Ремизова		6.85	Армирование
Инж.	Меркулова		7.85	

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

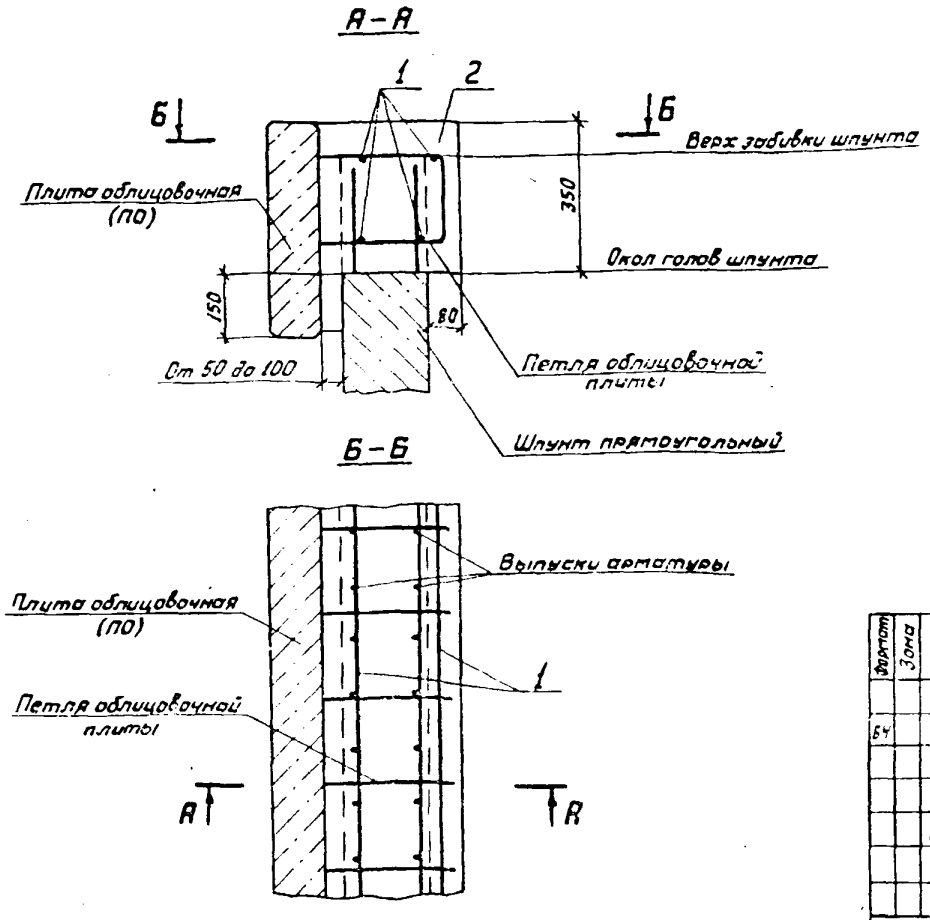
ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1



1. Петли облицовочной плиты приварить к выпускам арматуры шпунта и к стержням поз. 1.
2. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75

Ведомость расхода стали на секцию 24,48м, кг

Изделия арматурные		
Арматура класса		Всего
А-I		
ГОСТ 5781-82		
Ф16	Итого	
163,2	163,2	163,2

На одну секцию длиной 24,48м

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
Б4		1	505-0-1.85 ШБм2-01	16А-I ГОСТ 5781-82, ℓ=8600	12	13,6 кг
				Материалы		
		2		Бетон М200, В , Мрз	2,45	$м^3$

Нач. отд.	Васильев	[signature]	[illegible]
Н. контр.	Ремизова	[signature]	[illegible]
ГИП	Толгский	[signature]	[illegible]
Рук. гр.	Ремизова	[signature]	[illegible]
Инж.	Меркулова	[signature]	[illegible]

505-0-1.85 КЖ

Шапочная балка (ШБм2)

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Армирование

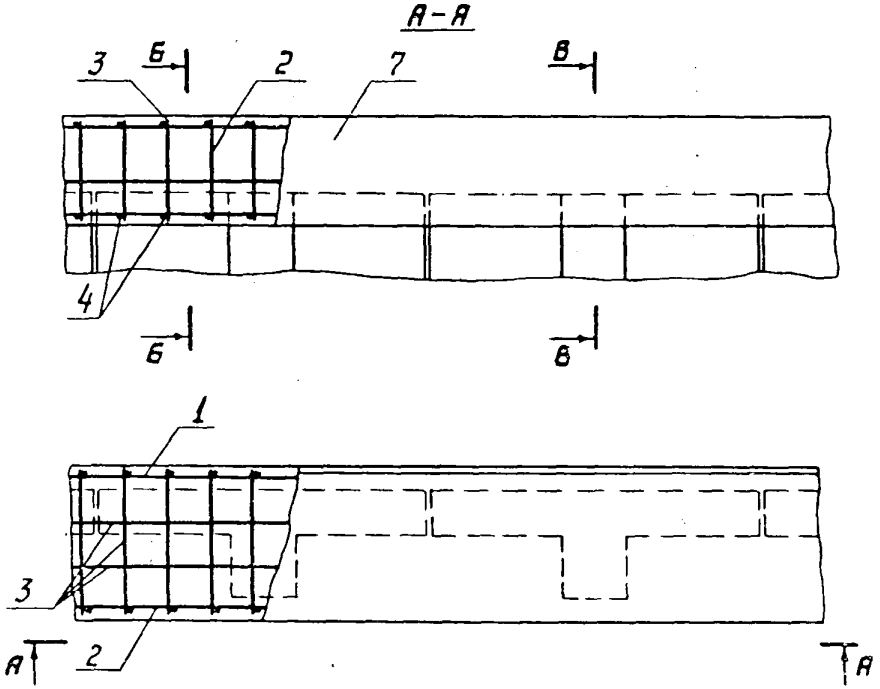
ГИПРОРЕЧТРАНС

Копировал [signature]

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1



Ведомость расхода стали на секцию 24,64 м, кг

Изделия арматурные			
Арматура класса			Всего
А-I			
ГОСТ 5781-82			
ф10	ф14	Итого	
177,8	352,8	530,6	530,6

На одну секцию длиной 24,64 м

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
А4		1	505-0-1.85 КЖИ.ШБм3-10	С18	3	
А4		2	505-0-1.85 КЖИ.ШБм3-20	С19	3	
А4		3	505-0-1.85 КЖИ.ШБм3-30	С20	3	
А4		4	505-0-1.85 КЖИ.ШБм3-40	С21	16	
				Детали		
				10 А-I ГОСТ 5781-82		
Б4		5	505-0-1.85 КЖИ.ШБм3-01	ℓ=450	50	0,3 кг
Б4		6	505-0-1.85 КЖИ.ШБм3-02	ℓ=750	16	0,5 кг
				Материалы		
		7		Бетон М300, В , Мрз	7,8	м³

Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75

				505-0-1.85 КЖ	
Нач. отд.	Васильев			Шпоночная балка (ШБм 3)	Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
Н. контр.	Ретизова				
ГИП	Толгский				
Рук. гр.	Ретизова			Армирование	ГИПРОРЕЧТРАНС
Инж.	Меркулова				

Копировал

Формат А3

Инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru